

LUBRICATING OIL COMPOSITION**Best Available Copy**

Patent number: JP11302679
Publication date: 1999-11-02
Inventor: SHIDARA YUJI
Applicant: JAPAN ENERGY CORP
Classification:
- International: **C10M129/10; C10M137/10; C10M137/12; C10M159/20;
C10M159/22; C10M159/24; C10M163/00; C10M129/00;
C10M137/00; C10M159/00; C10M163/00; (IPC1-7):
C10M163/00; C10M129/10; C10M137/10; C10M137/12;
C10M159/20; C10M159/22; C10M159/24; C10N10/04;
C10N20/00; C10N30/00; C10N30/04; C10N30/06;
C10N30/08; C10N30/10**
- european:
Application number: JP19980115053 19980424
Priority number(s): JP19980115053 19980424

Report a data error here**Abstract of JP11302679**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lubricating oil compsn. which is excellent in both sludge resistance and water resistance by incorporating a metallic dispersant, in addition to zinc dithiophosphate, an aryl phosphite, and an antioxidant, into a lube base oil. **SOLUTION:** This compsn. contains (A) a lube base oil comprising a mineral oil and/or a synthetic oil, (B) a zinc dithiophosphate in an amt. (in terms of zinc) of 0.005-0.3 mass %, (C) 0.05-1 mass % aryl phosphite, (D) 0.1-2 mass % metallic dispersant having a total base value of 0-150 mgKOH/g, and (E) 0.1-2 mass % antioxidant. The dispersant comprises at least one compd. selected from among salicylates, phenates, sulfonates, phosphonates, carboxylates, etc., and is added in the form of a salt of Ca, Mg, or Ba. Pref., the alkyl groups of the zinc dithiophosphate are prim.-alkyl groups. As the antioxidant, a phenolic one is pref.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-302679

(43) 公開日 平成11年(1999)11月2日

(51) Int.Cl.⁶
C 1 0 M 163/00
129/10
137/10
137/12
159/20

識別記号

F I
C 1 0 M 163/00
129/10
137/10
137/12
159/20

A

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-115053
(22) 出願日 平成10年(1998) 4 月24日

(71) 出願人 000231109
株式会社ジャパンエナジー
東京都港区虎ノ門二丁目10番 1 号
(72) 発明者 殷 楽 裕治
埼玉県戸田市新曽南三丁目17番35号 株式
会社ジャパンエナジー内
(74) 代理人 弁理士 藤吉 一夫

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【要約】

【目的】 高温、高圧、高出力条件下においても優れた耐摩耗性を示し、耐熱・酸化安定性に優れ、特に加水分解によるスラッジ発生防止効果の高い潤滑油組成物を提供する。

【構成】 鉱油及び／又は合成油からなる潤滑油基油に、ジチオリン酸亜鉛を亜鉛として0.005～0.3質量％、アリールホスファイトを0.05～1質量％、全塩基価が0～150mg KOH/gの金属系分散剤を0.1～2質量％、酸化防止剤を0.1～2質量％含有する潤滑油組成物とすることで、スラッジ発生を防止できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉱油及び／又は合成油からなる潤滑油基油に、ジチオリン酸亜鉛を亜鉛として0.005～0.3質量％、アリールホスファイトを0.05～1質量％、全塩基価が0～150mg KOH/gの金属系分散剤を0.1～2質量％、酸化防止剤を0.1～2質量％含有する潤滑油組成物。

【請求項2】 前記ジチオリン酸亜鉛のアルキル基が、1級アルキル基である請求項1に記載の潤滑油組成物。

【請求項3】 前記金属系分散剤がサリシレート、フェネート、スルホネート、ホスホネート、カルボキシレートから選ばれる1種以上であり、その塩がCa、Mg、Baから選ばれる1種以上である請求項1～2いずれか一つの請求項に記載の潤滑油組成物。

【請求項4】 前記酸化防止剤が、フェノール系酸化防止剤である請求項1～3いずれか一つの請求項に記載の潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、(ジアルキル)ジチオリン酸亜鉛を含む潤滑油組成物に係わり、特に、優れた潤滑性を有し、熱・酸化劣化によるスラッジの発生が少なく、加水分解安定性に優れ、長期間の使用が可能な油圧作動油に関する。

【0002】

【従来の技術】油圧作動油、変速機油などの潤滑油には、鉱油や合成油などの基油に、摩耗防止剤、酸化防止剤等の添加剤を配合したものが使用されている。このような潤滑油は、長期間使用されるため、熱・酸化に対する耐久性が要求される。潤滑油が劣化すると、潤滑性の低下による摩耗を引き起こすばかりでなく、スラッジが発生し、油圧回路の制御バルブやフィルター等の閉塞に至る場合がある。

【0003】(ジアルキル)ジチオリン酸亜鉛は、摩耗防止能、酸化防止能を兼ね備えた多機能で比較的安価な添加剤として広く使用されてきた。しかし、これを添加したものは、熱・酸化劣化によりスラッジが発生しやすいため、このスラッジ発生防止対策が重要となる。

【0004】また近年、潤滑システムは高温、高圧、コンパクト化など高性能化しており、潤滑油にかかる熱負荷がますます高まっている。さらに、潤滑システムの高温化は、運転停止後の凝縮水の混入を引き起こしやすくなる。このため、スラッジ発生防止能力が高いだけでなく、外部からの水分混入による劣化の少ない潤滑油が求められるようになってきている。

【0005】熱・酸化劣化によるスラッジ発生を防止するには、酸化防止剤を添加してジチオリン酸亜鉛の熱酸分解を防止する方法と、金属系あるいは無灰系の分散剤によりスラッジ成分を油中に分散させる方法がある。

【0006】酸化防止剤としては、フェノール系の2、

6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール(DBPC)が優れた性能を有することが知られており、潤滑油などに多用されている。五十嵐は、潤滑油にフェノール系やアミン系の添加剤が、ジチオリン酸亜鉛と共に添加されていることを報告している(PETROTECH, 13, 546(1990))。また、大勝は、DBPCとジチオリン酸の組合わせについて報告している(石油学会誌, 17, 786(1974))。

【0007】またリン系酸化防止剤を用いた例では、特開平10-17882号公報に、本発明者らによる開示があり、アリールホスファイトの添加がスラッジ発生防止に有効であることを示している。

【0008】一方、分散剤を用いる方法であるが、特開平5-311187号公報には、ジチオリン酸亜鉛とサリチル酸のアルカリ土類金属塩、水分離剤として非イオン性化合物からなる耐熱作動油組成物が開示されている。

【0009】上記のように、酸化防止剤、スラッジ分散剤を用いれば、熱・酸化劣化によるスラッジの発生防止には効果的である。しかし、従来用いられて来た添加剤、特に分散剤は、水分の混入を考慮していないものが多かった。従来、一般的に使用されてきた過塩基性の金属系分散剤は、加水分解により過塩基成分の炭酸塩が粗大化し、また銅金属の腐食を促進する問題があった。特に、建設機械、産業用油圧機器などのように、水分が混入しやすい用途では、改善が求められていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記のような問題を解決するためのもので、熱・酸化劣化によるスラッジの発生が生じ難く、加水分解劣化によるスラッジ発生、銅触媒の腐食が少なく、かつ抗乳化性に優れた長寿命の潤滑油を提供しようとするものである。つまり本発明の目的は、ジチオリン酸亜鉛を含む潤滑油組成物の耐スラッジ性(ジチオリン酸亜鉛の分解抑制・スラッジ分散化)と耐水性(抗乳化性、加水分解安定性)の両立化にある。

【0011】

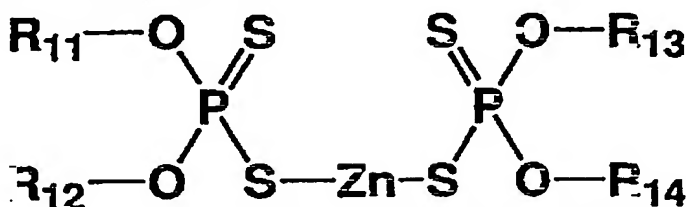
【課題を解決するための手段】本発明者は、ジチオリン酸亜鉛を添加した潤滑油の耐スラッジ性と耐水性の両立化のために鋭意検討を進めた結果、ジチオリン酸亜鉛、アリールホスファイト及び酸化防止剤に加え、全塩基価0～150mg KOH/g以下の金属系清浄分散剤(例えば、サリチル酸のアルカリ土類金属塩、好適にはサリチル酸カルシウム塩)を添加することによって、長期に渡り安定に使用できる潤滑油組成物が得られることを見出した。

【0012】すなわち、本発明による潤滑油組成物は、鉱油及び／又は合成油からなる潤滑油基油に、ジチオリン酸亜鉛を亜鉛として0.005～0.3質量％、アリールホスファイトを0.05～1質量％、全塩基価が0

～150mg KOH/gの金属系分散剤を0.1～2質量%、酸化防止剤を0.1～2質量%含有する潤滑油組成物である。金属系分散剤は、サリシレート、フェネート、スルホネート、ホスホネート、カルボキシレートから選ばれる1種以上であり、かつCa、Mg、Baから選ばれる1種以上の塩である。また、酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤が好適に使用できる。このような組成物とすることで、長期に渡ってスラッジの発生を防止できるばかりでなく、抗乳化性、加水分解安定性も十分な性能を有し、優れた耐摩耗性を示すことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】〔(a)潤滑油基油〕本発明で用いる潤滑油基油は、公知の鉱油及び／又は合成油を単独、もしくは混合して用いることができる。例えば、公知の方法により、原油を原料として製造されたニュート



【0016】ここで、 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、及び R_{14} は、炭素数3～12の1級アルキル基、炭素数3～12の2級アルキル基、又は炭素数3～18のアルキル基で置換されたアリール基である。なお、 $R_{11} \sim R_{14}$ は、同一でも異なってもよく、化1で示される異なった構造のジチオリン酸亜鉛を組み合わせて用いてもよい。

【0017】これらのアルキル基の中でも、1級アルキル基のものが、熱・酸化劣化しにくく、潤滑性能も良好であるため好ましい。しかし、2級アルキル基のものは、さらに潤滑性が優れるため、1級アルキル基を有するジチオリン酸亜鉛と組み合わせて用いることもできる。

【0018】また、不純物として、炭化水素基が1個のジチオリン酸亜鉛が混入することは避けられないが、基油への溶解性が問題にならない範囲であれば、そのまま使用できる。

【0019】ジチオリン酸亜鉛の添加量は、潤滑油基油に溶解する範囲であって、潤滑油全重量に対し、亜鉛重量として0.005～0.3質量%であり、特に0.01～0.2質量%が好ましい。添加量が、この範囲未満では潤滑性が十分でなく、この範囲を超えても潤滑特性は飽和し、スラッジ増加の原因となり、長期間に渡る安定性が低下し使用が難しくなる。

【0020】〔(c)アリールホスファイト〕アリールホスファイトは、少なくとも1つのアリール基を有する亜りん酸エステルである。1つのアリール基が少なくとも1つの、特に2つ以上のアルキル基を有すること

ラル油や、ブライトストック、常圧蒸留抽出油を溶剤脱ろう処理した油、それをさらに高圧下にて水素精製し硫黄分などの不純物を除去した油などを挙げることができる。本発明では、水素化精製度を下げた潤滑油基油や、溶剤脱ろう潤滑油基油であっても、長期に渡って安定に使用できるため、このような基油であっても問題なく使用できる。また、合成油としては、ポリ- α -オレフィン、多価アルコールエステル、ポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。油圧作動油として用いる場合は、動粘度(40℃)が15～150mm²/sのものが通常用いられる。

【0014】〔(b)ジチオリン酸亜鉛〕ジチオリン酸亜鉛は、代表的には、次の化1の構造を有する化合物である。

【0015】

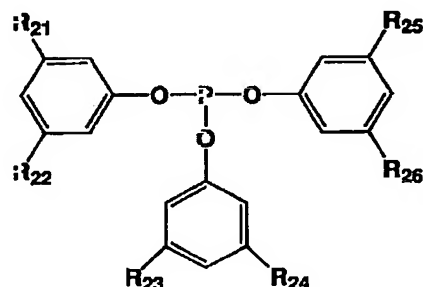
【化1】

が、加水分解安定性の点から好ましい。このアルキル基が分岐アルキル基であること、特に3級アルキル基であるとさらに加水分解安定性がよい。亜りん酸エステルとして、通常、3価のりんに3つのエステル結合を有する亜りん酸トリエステルが用いられる。

【0021】代表的な亜りん酸トリエステルは次の化2の構造を有する化合物である。トリフェニルホスファイトを用いることができるが、加水分解安定性の観点より、トリフェニルホスファイト以外のトリアリールホスファイト、特に、トリアリールホスファイトのアリール基がかさ高いことが好ましく、例えば、分岐アルキル基、特に3級アルキル基で置換されたアリール基を有することが好ましい。

【0022】

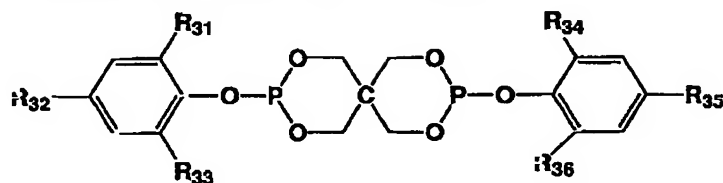
【化2】



【0023】ここで、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24} 、 R_{25} 及び R_{26} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 $R_{21} \sim R_{26}$ は、同一でも異なってもよい。加水分解されにくいことから、 R_{21}

～R₂₆の一部分が、特にR₂₁～R₂₆の全部が炭素数3～12の分岐アルキル基、特に炭素数4～8の3級アルキル基であることが好ましい。

【0024】本発明のアリールホスファイトとして、次



の化3、化4、化5の構造を有する化合物を用いることもできる。

【0025】

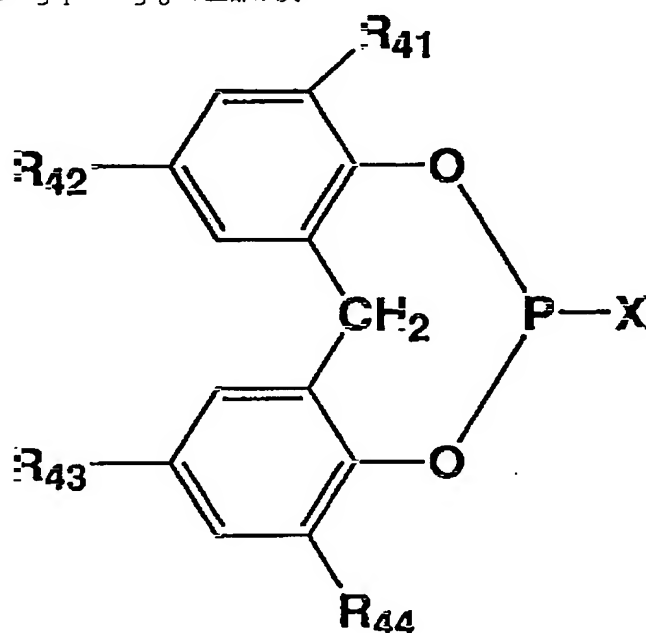
【化3】

【0026】ここで、R₃₁、R₃₂、R₃₃、R₃₄、R₃₅及びR₃₆は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。R₃₁～R₃₆は、同一でも異なってもよい。加水分解されにくいことから、R₃₁～R₃₆の一部分が、特にR₃₁～R₃₆の全部が炭

素数3～12の分岐アルキル基、特に炭素数4～8の3級アルキル基であることが好ましい。

【0027】

【化4】

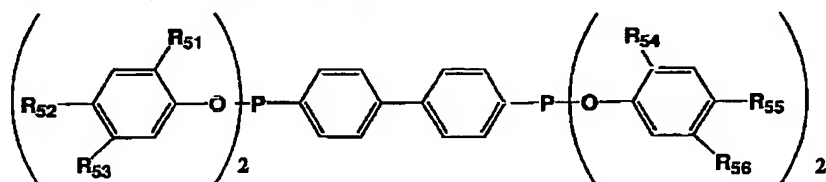


【0028】ここで、R₄₁、R₄₂、R₄₃、及びR₄₄は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。R₄₁～R₄₄は、同一でも異なってもよい。Xはフッ素などのハロゲン元素又は-OR₄₅基である。R₄₅は炭素数1～20のアルキル基である。加水分解されにくいことから、R₄₁～R₄₄の一部分が、特に

R₄₁～R₄₄の全部が炭素数3～12の分岐アルキル基、特に炭素数4～8の3級アルキル基であることが好ましい。

【0029】

【化5】



【0030】ここで、R₅₁、R₅₂、R₅₃、R₅₄、R₅₅及びR₅₆は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。R₅₁～R₅₆は、同一でも異なってもよい。加水分解されにくいことから、R₅₁

～R₅₆の一部分が、特にR₅₁、R₅₂、R₅₄、及びR₅₅が炭素数3～12の分岐アルキル基、特に炭素数4～8の3級アルキル基であることが好ましい。

【0031】アリールホスファイトの添加量は、潤滑油

基油に溶解する範囲であって、潤滑油全重量に対し、0.05～1質量％であり、特に0.1～0.5質量％が好ましい。添加量が、この範囲未満ではスラッジの抑制が十分でなく、この範囲を超えても酸化防止能は飽和する。なお、上述のアリールホスファイトは、組み合わせて用いることもできる。

【0032】〔(d) 金属系清浄分散剤〕本潤滑油組成物では、全塩基価が0～150mg KOH/g、好ましくは50～100mg KOH/gの金属系清浄分散剤を用いることを特徴とする。炭酸塩等（例えば、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム等）をコロイド状に分散させた全塩基価150mg KOH/g以上の金属系清浄分散剤は、抗乳化性、加水分解安定性、銅腐食性の面で性能が劣る。この点を改善するためには、さらに水分離剤等を添加する必要があるが、水分離剤の添加は、酸化安定性等の他性能への性能低下を招き、好ましくない。

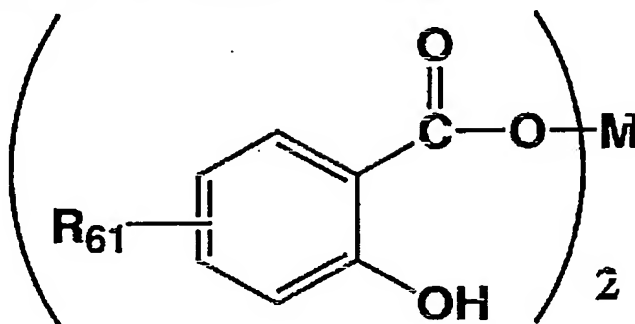
【0033】これに対し、全塩基価0～150mg KO

H/gの低塩基性金属清浄分散剤は、抗乳化性、加水分解安定性に支障をきたすことなく、熱酸化劣化において有効なスラッジ分散性能を示す。この全塩基価が0mg KOH/gを切るものは、市販の添加剤に見当たらない。このため、入手することは困難である。仮に入手できたとしても、酸化劣化時に生成する酸性物質等の中和能力がなくなり、潤滑油の寿命が短くなることがある。

【0034】金属系分散剤としては、通常用いられているものが使用できる。例えば、サリシレート、フェネート、スルホネート、ホスホネート、カルボキシレート等から選ばれる1種以上を挙げることができる。これらはアルカリ土類金属塩の形で添加する。アルカリ土類金属としては、カルシウム、マグネシウム、バリウム、ストロンチウムから選ばれる1種以上が使用できる。これらの中でも、サリシレート（化6）のカルシウム塩が、添加効果、入手の容易さの点で好適に使用できる。

【0035】

【化6】



【0036】ここで、 R_{61} 、水素又は炭素数1～30のアルキル基である。

【0037】金属系清浄分散剤の添加量は、潤滑油基油に溶解する範囲であって、潤滑油全重量に対し、0.1～2質量％、好ましくは0.2～1質量％である。0.1質量％以下ではスラッジ分散性能が不足し、2質量％を越えると抗乳化性、長期の安定性が低下することがあるため好ましくない。

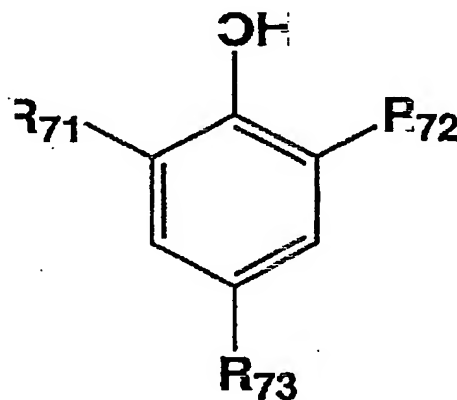
【0038】〔(e) 酸化防止剤〕酸化防止剤としては、公知の酸化防止剤を使用できる。例えば、フェノール誘導体であるフェノール系酸化防止剤、フェニルナフチルアミン誘導体であるナフチルアミン系酸化防止剤、及びジフェニルアミン誘導体であるアルキル化ジフェニルアミン系酸化防止剤等を用いることができる。

【0039】フェノール系酸化防止剤としては、2,6-ジ-*tert*-ブチル-*p*-クレゾール（DBPC、化7）が優れた性能を示すことが知られている。さらに高温での熱酸化安定性を要求される場合には、分子量が大きく昇華しにくいフェノール系酸化防止剤を用いることができる。その例としては、化8に示されるように、化7の R_{73} をプロピオン酸エステルで置換したものや、化9に示される4,4'-メチレンビス（2,

6-ジ-*tert*-ブチルフェノール）等のヒンダードフェノール系酸化防止剤を挙げることができる。

【0040】

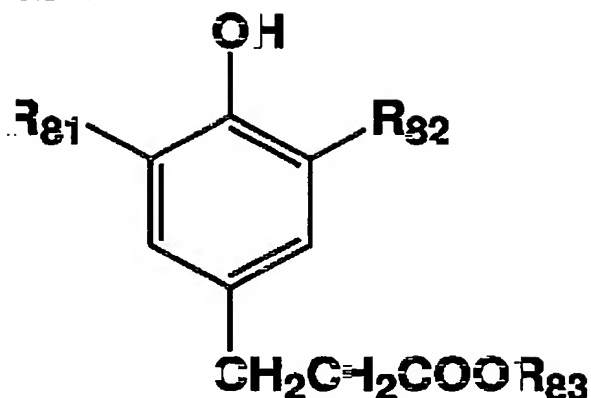
【化7】



【0041】ここで、 R_{71} 、 R_{72} 及び R_{73} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 R_{71} ～ R_{73} は、同一でも異なってもよい。これらの中で、 R_{71} 及び R_{72} が*tert*-ブチル基、 R_{73} がメチル基であるDBPCなどを好適な例として挙げることができる。

【0042】

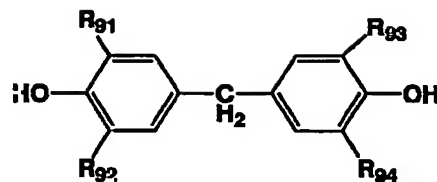
【化8】



【0043】ここで、 R_{81} 、 R_{82} 及び R_{83} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 $R_{81} \sim R_{83}$ は、同一でも異なってもよい。これらの中で、 R_{81} 及び R_{82} が α -ナフチル基、 R_{83} が炭素数5～15のアルキル基などを好適な例として挙げるができる。

【0044】

【化9】

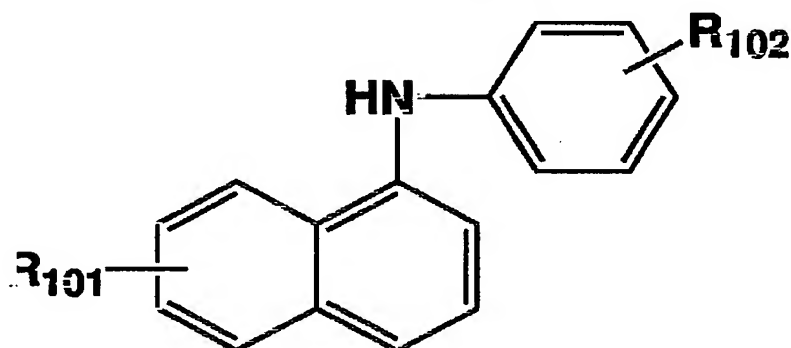


【0045】ここで、 R_{91} 、 R_{92} 、 R_{93} 及び R_{94} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 $R_{91} \sim R_{94}$ は、同一でも異なってもよい。これらの中で、 R_{91} 、 R_{92} 、 R_{93} 及び R_{94} が α -ナフチル基である4,4'-メチレン-ビス-(2,6-ジ- α -ナフチルフェノール)などを好適な例として挙げるができる。

【0046】ナフチルアミン系酸化防止剤としては、フェニル-1-ナフチルアミン(化10)を例として挙げるができる。

【0047】

【化10】



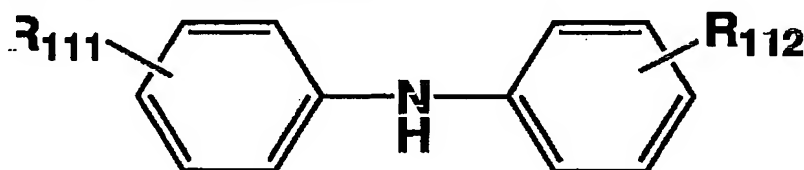
【0048】ここで、 R_{101} 及び R_{102} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 R_{101} 及び R_{102} は、同一でも異なってもよい。

【0049】アルキル化ジフェニルアミン系酸化防止剤

としては、例えば、 p 、 p' -ジオクチルジフェニルアミン(化11)等を挙げるができる。

【0050】

【化11】



【0051】ここで、 R_{111} 及び R_{112} は、水素又は炭素数1～20のアルキル基である。 R_{111} 及び R_{112} は、同一でも異なってもよい。これらの中で、 R_{111} 及び R_{112} が炭素数8のアルキル基からなる p 、 p' -ジオクチルジフェニルアミンなどを好適な例として挙げることができる。

【0052】酸化防止剤の添加量は、潤滑油基油に溶解する範囲であって、潤滑油全重量に対し、0.1～2質量%であり、特に0.2～1質量%が好ましい。添加

量が、この範囲未満では酸化防止能が十分でなく、この範囲を超えても酸化防止能は飽和する。なお、酸化防止剤は、上述のフェノール系酸化防止剤、ナフチルアミン系酸化防止剤、アルキル化ジフェニルアミン系酸化防止剤をそれぞれ単独で、あるいは2種以上組み合わせて用いてもよい。

【0053】[他の添加剤] 以上の添加剤の他に、本発明の目的が損なわれない範囲で、従来から潤滑油に用いられる防錆剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、金属不

活性化剤、消泡剤等を適宜添加することもできる。

【0054】防錆剤としては、スルホン酸塩、カルボン酸、りん酸エステルなどを使用できる。粘度指数向上剤としては、ポリアルキルメタクリレート、ポリイソブチレン、オレフィン共重合体などが挙げられる。また流動点降下剤には、ポリアルキルメタクリレートやポリアルキルナフタレンなどが例として挙げられる。金属不活性化剤としては、例えばベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、炭素数2～10の炭化水素基を有するベンゾトリアゾール誘導体、ベンゾイミダゾール、炭素数2～20の炭化水素基を有するイミダゾール誘導体、炭素数2～20炭化水素基を有するチアゾール誘導体、2-メルカプトベンゾチアゾール等を挙げることができる。さらに消泡剤としては、シリコーン、ポリアクリレートなどを使用してもよい。

【0055】

【実施例】以下、油圧作動油を実施例として本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。潤滑油組成物の外観、諸性能は以下に示す試験方法で求めた。

【0056】【試験方法】

(1) 色相 (ASTM)

JIS K2580に準じた。

(2) 全酸価

JIS K2501に準じた。

(3) 抗乳化性 (54℃)

JIS K2520に準じた。

(4) 熱酸化試験

JIS K2514の内燃機関用潤滑油酸化安定度試験 (ISOT: 165, 5℃、96時間、銅及び鉄触媒) に準拠して行った。また、生成するスラッジ量に対応する汚染度の測定は、JIS B9931に準拠して行った。

(5) 加水分解安定度試験

ASTM D2619 (93, 5℃、48時間、銅触媒) に準拠して行った。

【0057】【実施例1～3及び比較例1～4】本発明における実施例及び比較例の添加成分及び評価結果を表1、2に示す。潤滑油組成物の添加量は、試験油に対する質量%で示している。

【0058】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3
(a) 基油 [質量%] a-1: 溶剤脱ろう基油 ^{*1} a-2: 水素化改質基油 ^{*2}		100	100	100
(b) ZnDTP ^{*3} [質量%]		0.4 (亜鉛として0.03)		
(c) 酸化防止剤 [質量%] c-1: ジ-tert-ブチルパラフェニール c-2: 亜リン酸I ^{*4}		0.5 0.4	0.5 0.4	0.5 0.4
(d) 分散剤 [質量%] d-1: CaサリシレートA ^{*5}		0.5	1.0	0.5
(e) 防錆剤 (Caスルホネート) ^{*6}		0.1	0.1	0.1
色相 (ASTM)		L0.5	L0.5	L0.5
全酸価, mgKOH/g		0.49	0.50	0.50
抗乳化性 (54℃), 水分離時間, min		30	30	30
熱酸化劣化試験後 96時間	色相 (ASTM)	dil L4.0	dil L5.5	L4.5
	全酸価, mgKOH/g	1.35	1.67	0.53
	汚染度, mg/100ml	1.8	5.2	1.6
加水分解試験後 48時間	汚染度, mg/100ml	2.6	2.6	1.8
	銅触媒の減量, mg/cm ²	0.001	0.001	0.001
	油全酸価, mgKOH/g	0.48	0.48	0.50

※各測定方法: 全酸価 [JIS K2501], 色相 (ASTM) [JIS K2580], 抗乳化性 [JIS K2283] エマルジョン層3ml以下となるの時間, 汚染度 (重量法) [JIS B9931]

※5: 分散剤 d-1 CaサリシレートA (全塩基価 = 70mgKOH/g)

【表2】

【0059】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
(a) 基油 [質量%] a-1: 溶剤脱ろう基油 ^{※1}	100	100	100	100
(b) ZnDTP ^{※2} [質量%]	0.4 (亜鉛として0.03)			
(c) 酸化防止剤 [質量%] C-1: ジチオリン酸エステル ^{※3} C-2: 亜リン酸エステル ^{※4}	0.5 0.4	0.5 0.4	0.5 0.4	0.5 0.4
(d) 分散剤 [質量%] d-2: CaサリシレートB ^{※7} d-3: CaフィネートA ^{※8} d-4: CaサリシレートC ^{※9} d-5: CaフィネートB ^{※10}	0.5	0.5	0.5	0.5
(e) 防錆剤 (Caスルホネート) ^{※5}	0.1	0.1	0.1	0.1
色相 (ASTM)	L0.5	L0.5	L0.5	L0.5
全酸価, mgKOH/g	0.77	0.78	0.77	0.73
抗乳化性 (54°C), 水分離時間, min	30	30	40	30
熱酸化劣化試験後 96時間	色相 (ASTM) 全酸価, mgKOH/g 汚染度, mg/100ml	dil L8.0 1.68 30.3	dil L6.5 1.60 28.4	dil L6.5 1.48 16.2
加水分解 試験後 48時間	汚染度, mg/100ml 銅触媒の減量, mg/cm ² 油全酸価, mgKOH/g	11.5 0.328 0.31	10.9 1.978 0.39	31.5 0.403 0.31
				84.1 2.072 0.48

※各測定方法: 全酸価 [JIS K2501], 色相 (ASTM) [JIS K2580],

抗乳化性 [JIS K2283] マルション層3ml以下となるの時間, 汚染度 (重量法) [JIS 9993]

※7: 分散剤 d-2 CaサリシレートB (全塩基価=170mgKOH/g)

※8: 分散剤 d-3 CaフィネートA (全塩基価=180mgKOH/g)

※9: 分散剤 d-4 CaサリシレートC (全塩基価=280mgKOH/g)

※10: 分散剤 d-5 CaフィネートB (全塩基価=286mgKOH/g)

【0060】[潤滑油基油]

※1: 溶剤脱ろう基油

溶剤脱ろう基油であり、その動粘度は40°Cにおいて46mm²/s、100°Cにおいて6.8mm²/s、引火点は222°C、硫黄分は0.15重量%、C_A%は5.6%である。なお、C_A%はn-d-M環分析法により算出した。

【0061】※2: 水素化改質基油

水素化改質基油であり、その動粘度は40°Cにおいて46mm²/s、100°Cにおいて7.3mm²/s、引火点は223°C、硫黄分は15ppm以下、C_A%は0.1%以下である。

【0062】[ジチオリン酸亜鉛]

※3: ZnDTP

アルキル基の炭素数が8である1級アルキル基を有するジアルキルジチオリン酸亜鉛である。添加量は、ジアルキルジチオリン酸亜鉛として0.4質量%、亜鉛として0.03質量%とした。

【0063】[酸化防止剤]

※4: 亜りん酸エステル

トリスー(アルキル化フェニル)ホスファイト。

【0064】[分散剤]

※5: CaサリシレートA (全塩基価70mgKOH/g)

※7: CaサリシレートB (全塩基価170mgKOH/g)

※8: CaフィネートA (全塩基価180mgKOH/g)

/g)

※9: CaサリシレートC (全塩基価280mgKOH/g)

※10: CaフィネートB (全塩基価286mgKOH/g)

なお全塩基価はJIS K2501に準拠して求めた。

【0065】[防錆剤]

※6: Caスルホネート。

【0066】表1の実施例に示すとおり、ジチオリン酸亜鉛を含む潤滑油組成物において、酸化防止剤としてフェノール系酸化防止剤及び亜りん酸エステル、分散剤として低塩基性の金属系分散剤、特に全塩基価70mgKOH/gのCaサリシレートを添加して使用することにより、長期の熱酸化劣化におけるスラッジ分散性、及び加水分解安定性を両立できることが明らかになった。

【0067】一方、分散剤として全塩基価が170mgKOH/g以上の金属系分散剤を用いると、スラッジ分散性、加水分解安定性を両立できないことが分かった。

【0068】

【発明の効果】本発明による潤滑油組成物は、所定量のジチオリン酸亜鉛、酸化防止剤(フェノール系及び亜りん酸エステル)、分散剤を含有するものであり、ジチオリン酸亜鉛の添加により十分な潤滑性が得られるとともに、ジチオリン酸亜鉛の熱酸化劣化が少なく、かつ加水分解によるスラッジを生じにくく長寿命である。特に、劣悪な環境で使用される建設機械などの油圧機器用、変速機用として好適に使用できる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶ 識別記号
 C 1 0 M 159/22
 159/24
// C 1 0 N 10:04
 20:00
 30:00
 30:04
 30:06
 30:08
 30:10

F I
C 1 0 M 159/22
 159/24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.